

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U004197

Державний реєстраційний номер: 0125U002102

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-07-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Аналіз впливу якості електроенергії на енергоефективність асинхронних двигунів

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 01.2026

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Запорізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02125243

Місцезнаходження: вул. Університетська, Запоріжжя, Запорізький р-н., 69011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Розмір організації: Понад 250 співробітників

Телефон: 380612287508

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Товариство з обмеженою відповідальністю "Яна Інжиніринг"

Код за ЄДРПОУ: 32163645

Місцезнаходження: вул. Глинки, Нікополь, Нікопольський р-н., 53201, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380675091719

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 52 - Договір з вітчизняним підприємством, установою, організацією (фондом, асоціацією, концерном тощо)

Напрямок фінансування: 2.2 - Прикладні наукові дослідження і науково-технічні (експериментальні) розробки

Джерела фінансування

7722 - Кошти підприємств, установ, організацій України

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1080.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Засоби підвищення енергоефективності асинхронних двигунів, що працюють у мережах з неякісною електроенергією.

Назва роботи англійською:

Means of improving the energy efficiency of asynchronous motors operating in networks with poor-quality electricity.

Реферат українською:

Метою дослідження стало створення методологічних засад вибору технічних і економічно доцільних засобів підвищення енергоефективності асинхронних двигунів у конкретних виробничих електричних мережах. Для досягнення поставленої мети використано методи математичного моделювання, теорії ймовірностей і математичної статистики, диференціального числення та чисельного інтегрування, а також фундаментальні положення електротехніки і теорії автоматичного керування. У процесі дослідження розроблено удосконалену електромагнітну модель асинхронного двигуна, що дозволяє визначати його енергетичні показники за умов змінної якості електроенергії. Створено модель цехової електричної мережі, яка дає можливість прогнозувати зміну показників якості електроенергії, а також запропоновано алгоритм вибору найбільш ефективних засобів фільтрації напруги. Розроблено метод оцінювання теплового стану електродвигуна та техніко-економічну модель, яка враховує втрати, пов'язані з роботою обладнання в мережах із неякісною електроенергією. Наукова новизна роботи полягає у створенні комплексної енергетично-економічної моделі оцінювання роботи асинхронних двигунів у мережах із погіршеними показниками якості електроенергії та у розробці алгоритму вибору оптимальних технічних засобів для підвищення їхньої енергоефективності. Практична цінність дослідження полягає у можливості прогнозування технічних і економічних втрат, спричинених неякісною електроенергією, та у формуванні рекомендацій щодо впровадження ефективних заходів підвищення енергоефективності електрообладнання. Запропоновані методи дозволяють зменшити енергетичні втрати, підвищити надійність електроприводів і продовжити термін їх експлуатації.

Реферат англійською:

The purpose of the study was to develop methodological principles for selecting effective and economically feasible methods to improve the energy efficiency of induction motors in specific industrial power networks. The research methodology is based on mathematical modeling, probability theory, mathematical statistics, differential calculus, and numerical integration, together with fundamental principles of electrical engineering and automatic control theory. During the research, an improved electromagnetic model of an induction motor was developed, allowing the evaluation of its energy performance under time-varying power quality conditions. A model of an industrial workshop electrical network was created to predict variations in power quality indicators. In addition, an algorithm for selecting the most effective voltage filtering methods was proposed. A method for determining the thermal state of the motor and a techno-economic model accounting for operational losses caused by poor power quality were also developed. The scientific novelty of the study lies in the development of an integrated energy-economic model for assessing the operation of induction motors in power networks with degraded power quality and in the formulation of an algorithm for selecting optimal technical solutions to improve their energy efficiency. The practical significance of the research consists in the ability to predict technical and economic losses caused by poor power quality and to justify the implementation of effective energy efficiency improvement measures. The proposed methods help reduce energy losses, increase the reliability of electric drives, and extend their service life. The obtained results can be applied in industrial enterprises during modernization of power supply systems, in energy management systems, and in the educational process of technical universities.

Індекс УДК:620.9.004.18, 621.313.3+620.9+621.316

Коди тематичних рубрик: 44.09.41

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Коваленко Віктор Леонідович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Засоби підвищення енергоефективності асинхронних двигунів, що працюють у мережах з неякісною електроенергією

Назва НТП англійською: Means of improving the energy efficiency of induction motors operating in networks with poor power quality

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Науково-технічна продукція являє собою комплекс методів, математичних моделей та алгоритмів, призначених для підвищення енергоефективності асинхронних електродвигунів, що працюють у промислових електричних мережах із неякісною електроенергією. Розробка включає удосконалену електромагнітну та теплову модель асинхронного двигуна, модель цехової електричної мережі з урахуванням випадкових змін показників якості електроенергії, а також алгоритм вибору ефективних технічних засобів покращення параметрів електроживлення. Запропонований підхід дозволяє оцінювати енергетичні та економічні показники роботи електродвигунів, прогнозувати втрати, спричинені гармонічними спотвореннями, асиметрією напруги та іншими факторами низької якості електроенергії. Результати можуть бути використані під час модернізації систем електропостачання промислових підприємств, у системах енергетичного менеджменту та в освітньому процесі закладів вищої освіти.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Зменшення зносу обладнання, Підвищення продуктивності праці, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля: Немає

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 01.2026

Споживачі продукції: Промислові підприємства металургійної галузі; Машинобудівні підприємства; Гірничодобувні підприємства; Енергетичні компанії та оператори систем електропостачання; Підприємства транспортної інфраструктури (залізничний та міський електротранспорт).

Перспективні ринки: Промислові підприємства України (металургійна, машинобудівна, гірничодобувна галузі); Енергетичні підприємства та оператори електричних мереж України; Підприємства країн Європейського Союзу, що впроваджують системи енергетичного менеджменту; Інжинірингові та енергосервісні компанії (ESCO-компанії); Підприємства, що здійснюють модернізацію електроприводів та систем електропостачання; Підприємства транспортної інфраструктури (залізничний та міський електротранспорт).

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 300–500 тис. грн

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права на НТП надаються в

повному обсязі

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Так

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 1000–2000 тис. грн

Очікуваний термін окупності (років): 2

Додаткова інформація: Розробка може бути впроваджена на промислових підприємствах різних галузей для підвищення загальної енергоефективності виробничих процесів, автоматизації контролю витрат ресурсів у режимі реального часу та забезпечення відповідності критеріям екологічних стандартів і вимогам декарбонізації.

IX. Бібліографічний опис

1. Busher, Victor, Valeriy Kuznetsov, Zbigniew Ciekanowski, Artur Rojek, Tomasz Grudniewski, Natalya Druzhinina, Vitalii Kuznetsov, Mykola Tryputen, Petro Hubskeyi, and Alibek Batyrbek. 2025. "Development of a Digital Twin of a DC Motor Using NARX Artificial Neural Networks" *Energies* 18, no. 24: 6502. <https://doi.org/10.3390/en18246502> (Q1)
2. Batyrbek, Alibek, Valeriy Kuznetsov, Vitalii Kuznetsov, Artur Rojek, Viktor Kovalenko, Oleksandr Tkalenko, Valerii Tytiuk, and Pavlo Krasovskiy. 2025. "Control of Drum Shear Electric Drive Using Self-Learning Artificial Neural Networks" *Energies* 18, no. 21: 5763. <https://doi.org/10.3390/en18215763> (Q1)
3. Kachura O., Kuznetsov V., Tryputen M., Kuznetsov V., Kolychev S., Rojek A., Hubskeyi P. Mathematical Model of a Semiconductor Structure Based on Vanadium Dioxide for the Mode of a Conductive Phase (2025) *Electronics* (Switzerland), 14 (14), art. no. 2884, DOI: 10.3390/electronics14142884 (Q1)
4. Busher V., Shestaka A., Melnikova L., Kuznetsov V., Mykhailenko O., Kovalenko V., Kutyk V., Osadchyi D., Osypenko I., Gawad S.A. Advanced space vector modulation with "fractional" power cells (2025) *Results in Engineering*, 26, art. no. 105415, DOI: 10.1016/j.rineng.2025.105415 (Q1)
5. Tytiuk, V., Mrachkovskiy, D., Chorny, O., Busher, V., Tryputen, M., Kovalenko, V. (2025). Development of an Operator's Mathematical Model in a Man-Machine Control System. In: Hu, Z., Yanovsky, F., Dychka, I., He, M. (eds) *Advances in Computer Science for Engineering and Education VII. ICCSEE 2024* 2024. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 242. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-84228-3_19. ISSN:2367-4512. (Q3)
6. V. Tytiuk, D. Mrachkovskiy, O. Chorny, V. Kuznetsov, M. Tryputen, G. Sivyakova, Assessment of human-operator's influence on technical and economic indicators of the excavator production cycle *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2025, (3): 131 – 138. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2025-3/131> (Q3)
7. Bondar Oleh, Siversky Serhii, Gurin Yevgen, Koliadenko Oleksandr, Bashko Volodymyr, Kopysov Vladyslav, Pilipenko Viacheslav Modeling of electromagnetic processes in a nonlinear circuit of an electrolyzer for pulse deposition of metal coatings // *Modern problems of metallurgy*, No 28 –2025. P.329–347. DOI: 10.34185/1991-7848.2025.01.19
8. Tryputen Mykola, Kuznetsov Vitalii, Verovkin Oleksandr, Koliadenko Oleksandr. Increasing the reliability of simulation of asynchronous motor operation based on an adaptive approach // *Modern problems of metallurgy*, No 28–2025. P.92–113. DOI: 10.34185/1991-7848.2025.01.06
9. Tryputen Mykola, Kuznetsov Vitalii, Verovkin Oleksandr, Ivliev Vitalii. Adaptation of a predicate model in control problems of nonstationary static objects // *Modern problems of metallurgy*, No 28–2025. P.71–91. DOI: 10.34185/1991-7848.2025.01.05

10. Stopkin V., Radchenko V., Rovenskyi O., Yerofieieva A., Pilipenko V., Prykhno V. Monitoring and enhancement of power quality in industrial power networks// System technologies. N2(157) -Dnipro, 2025.-P.197–209. DOI: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-157-2025-20>
- Kovalenko V., Radchenko V., Minaiilo N., Yerofieieva A., Artemchuk V., Prykhno V. Standardization of power quality indicators and the causes of their deviations from established norms// System technologies. N1(156) -Dnipro, 2025.-P.177–189. <https://doi.org/10.34185/1562-9945-1-156-2025-20>
12. Бондар , О., Коваленко, В., Кокович, Б., Коляденко, О., Верьовкін, О., & Касьянов, М. (2025). ЧИСЛОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ КІЛ СИЛОВИХ ВИПРЯМЛЯЧІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗМІННИХ. Сучасні проблеми моделювання, (28), 12–25. <https://doi.org/10.33842/2313-125X-2025-30-12-25>
13. Кузнецов, В., Спірінцев, Д., Шликов, С., Кривда, В., & Кривда, О. (2025). ОЦІНЮВАННЯ АДЕКВАТНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА В УМОВАХ НЕЯКІСНОГО ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ. Сучасні проблеми моделювання, (28), 83–95. <https://doi.org/10.33842/2313-125X-2025-30-83-95>
- Кузнецов, В., Спірінцев, Д., Шликов, С., Кривда, В., & Кривда, О. (2025). ОЦІНЮВАННЯ АДЕКВАТНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА В УМОВАХ НЕЯКІСНОГО ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ. Сучасні проблеми моделювання, (28), 83–95. <https://doi.org/10.33842/2313-125X-2025-30-83-95>
15. Коваленко, В., Качура, О., Сприса, В. Б., Гулеша, О., Трикіло, А., Кописов, В. І., & Башко, В. Р. (2025). АНАЛІЗ КОМПЛЕКСНОГО ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА РОБОЧІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА. Сучасні проблеми моделювання, (27), 60–72. <https://doi.org/10.33842/2313-125X-2025-19-60-72>
16. Кузнецов, В., Спірінцев, Д., Шликов, С., Геращенко, А., & Кривенко , О. (2025). ВПЛИВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА: ПІДХІД ДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ. Сучасні проблеми моделювання, (27), 136–148. <https://doi.org/10.33842/2313-125X-2025-19-136-148>
17. Ніколенко, А., Кузнецов, В., Стюпкін, В., Коваленко, В., Піліпенко, В., & Ровенський, О. (2025). МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА В УМОВАХ НЕЯКІСНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ. Сучасні проблеми моделювання, (26), 269–289. <https://doi.org/10.33842/2313125X-2024-26-269-289>
18. Modeling of structural elements of the energy-economic model «Electric network - electric consumer» [Text] : Monograph / М. Tryputen, V. Kuznetsov, V. Kovalenko, V. Artemchuk, S. Levchenko. Karlsruhe, 2024. 138 p. Publisher's sheet 8.1. ISBN 978-3-98924-021-6 DOI: 10.30890/978-3-98924-021-6.2024.
19. Voliansky Roman, Kuznetsov Vitalii, Halushko Dmytro, Metelenko Natalia, Kovalenko Viktor, Spirintsev Dmytro, Babyak Mykola, Tkalenko Oleksandr. (2025). Analysis and design of the interval optimal electromechanical systems. Monographic series European Science, 1 (sge41-01), 1–339. ISBN 978-3-98924-097-1. <https://doi.org/10.30890/2709-2313.2025-41-01>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шило Галина Миколаївна
д. т. н., професор, 05.13.12

Перелік осіб-виконавців

Адам Віталій Ярославович
Галушко Дмитро Васильович
Касьянов Максим Олегович
Коваленко Віктор Леонідович
(д. т. н., професор, 05.14.08)
Колосок Андрій Вікторович
Кузнецов Віталій Вадимович
(к. т. н., доц., 05.09.03)
Кузнецова Аліса Віталіївна
Кутик Віктор Валентинович
Македон Євген Якович
Метеленко Наталя Георгіївна
(д. е. н., професор, 08.00.04)
Ніколенко Анатолій Васильович
(к.т.н., доц., 05.09.10)
Осадчий Дмитро Андрійович
Рибка Костянтин Сергійович
Романець Андрій Олегович
Стьопкін Василь Володимирович
(к.т.н., доцент, 05.13.07)
Ткачук Сергій Олександрович
Тонконог Андрій Ігорович
Тюнін Олег Олександрович
Шликов Сергій Юрійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Книш Тамара Іванівна

Телефон

(061) 228 75 63

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна